

令和 3年 1月 28日

十文字学園女子大学大学院
人間生活学研究科 研究科長
志村 二三夫 殿

学位論文審査報告書

学位論文審査願いが提出された下記の論文について、厳正に審査した結果、論文審査結果の要旨に示されたように（合格、~~不合格~~）と判定した。

記

学位論文の題目：RESEARCH ON THE ESTABLISHMENT OF PUFFER FISH FOOD
CULTURE IN VIETNAM ベトナムのフグ食文化形成に関する研究

学位申請者：（氏名）VU THUY LINH

指導教員：（氏名・職位）山本 茂 （教授）

主査 （氏名） 志村 二三夫 （教授）



副査 （氏名） 岩本 珠美 （教授）



副査 （氏名） 山本 茂 （教授）



論文審査結果の要旨

学位申請者氏名：VU THUY LINH

論文題目：ベトナムのフグ食文化形成に関する研究 (RESEARCH ON THE ESTABLISHMENT OF PUFFER FISH FOOD CULTURE IN VIETNAM)

日本では、有毒であるが美味しい高級魚としてフグを食す文化が形成されている。一方、ベトナムは長い海岸線を有し、フグの種類また生息数が豊富であり、水産資源として期待できるが、フグ食文化は発達していない。本論文は、これらの事実に着目し、日本方式を参考とするフグ食文化の形成が、ベトナムにおける食の安全安心、経済効果、食文化の醸成質的量的、栄養、多方面に資するとの観点から取り組んだ研究成果を取りまとめたものである。本論文は英文で執筆され、次の4章からなる。なお、第2章および第3章を構成する研究はオリジナルな研究であり、それらの成果の一部は、既に英文学術雑誌において公表されている。

第1章 研究背景・文献レビュー: Background literature review

第2章 (研究1) 養殖トラフグ、ハタおよびサワラ料理のベトナム人における官能評価の比較: Acceptability evaluation by Vietnamese about non-toxic cultured pufferfish in comparison with grouper and mackerel)

第3章 (研究2) ベトナムで採集されたサバフグの組織別テトロドトキシンとその関連成分の含有量測定: Tissue distribution of tetrodotoxin and its analogs in Lagocephalus pufferfish collected in Vietnam

第4章 ベトナムにおけるフグ食文化の誕生と発展: Birth and development of pufferfish food culture in Vietnam

第1章では文献レビューによる研究背景および本研究全体の目的が述べられ、とくにベトナムでの食経験が乏しいフグを食すという新しい文化をベトナムに根付かせるために求められる知見、法的措置・制度、方策などが検討されている。そのための基礎として、申請者は研究1 (フグの喫食がベトナムの日知人に許容されるか) および研究2 (ベトナムで採集されたフグの組織別テトロドトキシン類含有状況) に取り組んだとしている。さらに、この二つの研究を進めるための前提となる日越関連4機関による交流協定の締結についても記載されている。第1章のより具体的内容は次のとおりである。

フグ科魚類は世界各地の沿岸や淡水域に100種以上生息し、熱帯・亜熱帯海域では漁獲量も多い。フグは自身魚であり、その肉は美味である反面、強力な神経毒を保有するものがあり、しばしば死亡例を含む食中毒を引き起こしてきた。ベトナムではフグ中毒が多発しており、現在、フグ科魚類の捕獲、販売、摂取が法律で禁止されている。一方、日本ではフグ類は食用魚として利用されており、特にトラフグは高級魚として扱われ、これによる食中毒はほとんど起きていない。

フグの毒性は、生息海域、種類、季節、性別、臓器などによって異なる。フグ毒の本体はテトロドトキシン(TTX)とその誘導体(TTXs)である。これら有毒生物の毒化機構は依然として不明である。配合飼料で育成した養殖トラフグが無毒であること、無毒フグに毒餌を与えると毒化することから、フグのTTXsは餌に由来すると考えられている。日本では食用可能なフグの種類と部位が法的に定められており、その取り扱いが都道府県ごとに認定したフグ調理師等の専門家に限定されている。この対策は有効に機能し、現在日本でのフグの喫食による死者は毎年数名となっており、その大部分は素人調理によるものである。本学生は、日本での成功例を参考に、フグの豊かな漁場であるベトナムでフグの食文化を確立したいと考え、本学大学院で、まずこの取り組みの基盤となる「ベトナム

のフグ食文化発展のための日越交流協定」の立案と締結に参画（第1章）し、次にフグ料理に対するベトナム人の受容・嗜好調査（研究1、第2章）およびベトナム各地に生息する代表的フグの毒性試験（研究2、第3章）を行った。また、第4章では全体的統括として、ベトナムにおけるフグの食文化誕生の期待と可能性やその発展について論考されている。

本章にて示された交流協定（第1章）は、十文字学園女子大学、三井水産株式会社、ベトナム国立栄養研究所、ベトナム海洋漁業研究所の間で締結された。協定の主な内容は、ベトナムにおけるフグの毒性試験制度、フグ調理師制度の設立などに関するものであり、特に意見がなければ協定は5年ごとに継続的に更新される。なお、協定の初回締結の際は、日本のフグ食文化や安全・安心なフグ利用の方策、またベトナムにおける水産資源としてのフグの可能性等に関する講演、またフグの試食等が実施されている。

第2章では、研究1として、ベトナムの二つの都市（ハノイ・ダナン）において実施された、養殖トラフグ、ハタおよびサワラ料理のベトナム人における受容・施行調査の結果が示されている。日本のフグ料理の味がベトナム人に受け入れられるかどうかを調べるために、日本の養殖トラフグとベトナムの高級魚（ハタ、サワラ）で比較を行った。日本のフグ調理士免許保持者が、これら3種類の魚の揚げ物と鍋料理を作った。さらに日本で一般的なトラフグの調理法、すなわち唐揚げ、鍋料理、刺身、ヒレ酒、煮こごり、皮の和え物、たたき、雑炊、白子豆腐を作り、官能評価を行った。選ばれたパネリストは107人で、栄養学及び海洋生命科学分野の研究者、海産物会社員やフグに関する法律作成に関与する政府職員とした。その結果、日本の養殖トラフグは全参加者に受容され、さらにベトナムの高級魚を使った料理の比較では、90%以上が「フグはベトナムの高級魚よりもおいしい」と回答した。5点満点法の平均点では、各種フグ料理の平均スコアは4.40超と非常に高い評価を得た。質問表で、フグをもっと食べたいか、知人に紹介したいか、フグを新しい食文化にしたいかについて聞いた結果、80%以上のパネリストが「はい」と答えた。以上の結論として、ベトナムのパネリスト達の大部分から「フグは美味しくて新しい食材になる」という評価を得た。

第3章では、研究2として実施したベトナムで採集されたサバフグの組織別TTXsの含有量の測定について述べられている。フグ類の毒性は産地や季節により大きくことなるとされており、ベトナム産サバフグ類の毒性については解明されていない。フグの収集は、漁師が捕獲した魚に混ざっていた場合、冷凍保存して提供していただくよう各地の漁業組合に依頼して行った。2017年から2019年までの期間に、ベトナムの長い沿岸で、北から南までの6漁港に水揚げされた合計108匹のシロサバフグ、クロサバフグを試料とした。技術の確認のために、有毒であることがわかっているドクサバフグおよびカナフグ数匹についても分析した。これら試料を凍結状態で日本に空輸し、半解凍状態で解剖して定法により希酢酸で熱浸抽出して検液を調製した。検液を中性リン酸緩衝液で希釈し、北里大学で新たに開発した新規抗TTXポリクローナル抗体を用いるELISAキットに付して含まれるTTXs含量を分析した。高レベルのTTXsが検出された試料については、検液をHPLC蛍光法（HPLC-FLD）で分析し、強毒成分であるTTXの含有量を調べた。さらに一部の検液については、HPLC-FLDでは検出できないTTXのデオキシ誘導体の有無をLC-MS法で分析した。その結果、シロサバフグの全ての部位でTTXはほとんど検出されず、ほぼ無毒の5,6,11-トリデオキシTTX（TDT）のみが検出された。クロサバフグは生殖腺と腸に微量のTTXが検出されたものの、筋肉にTTXは確認されなかった。カナフグにはELISA法でTTXsが高濃度に検出された。ドクサバフグでは、筋肉に微量、他臓器には高濃度のTTXが確認された。

以上の結果、ベトナムのシロサバフグとクロサバフグの筋肉は食料として安全であることが示唆された。

第4章では、1～3章の記述を踏まえ、ベトナムにおけるフグ食文化誕生とその発展のために求められる事項・要件等について論考した。主な内容は、ベトナム国政に期待すること、フグ毒分析研究所の設立、フグ調理師免許制度の創設およびフグ産業の発展などについてである。

本学生は、フグの豊かな漁場であるベトナムでフグの食文化を確立するために、日越交流協定の締結に尽くし、次にフグ料理の受容・嗜好評価を行い、ベトナムの人がフグ料理を受け入れ、好むことを明らかにした。さらにフグ食の安全性確保に必須な毒性試験の理論・技術を学び、応用して、ベトナムのシロサバフグとクロサバフグの筋肉は安全な食品として利用可能であることを明らかにした。ベトナムにおいてフグ食を法的に解禁するためには、さらに多くのことが必要であるが、基礎的な準備、技術獲得は評価に与えすと考える。3名の審査委員から文章や内容について多くの訂正が指示されたが、それらに真摯に取り組み改善された。以上より審査委員会は、研究課題としての学術的・社会的重要性、研究手法の妥当性、分析・考察の深さ的確性、さらに、独創性について審査した結果、本論文は博士論文としての要件を十分に満たすものと全員一致で判断した。